


VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 414	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/008454	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28.07.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01D5/20		
Anmelder PEPPERL + FUCHS GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 6 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 30.05.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.11.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde	Bevollmächtigter Bediensteter	
 Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Kallinger, C Tel. +49 89 2399-8086	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/008454

IAP20 Rec'd PCT/EP 25 JAN 2006

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-23 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-24 eingegangen am 30.05.2005 mit Schreiben vom 30.05.2005

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-24 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-24 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-24 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: DE 31 00 486 A (FIAT RICERCHE) 18. Februar 1982
- D2: US-A-3 846 771 (BOOMGAARD D ET AL) 5. November 1974
- D3: DE 101 29 819 A (SMW AUTOBLOK SPANNSYSTEME GMBH) 2. Januar 2003
- D4: DE 101 25 278 A (CHERRY GMBH) 12. Dezember 2002
- D5: US-A-4 652 821 (KREFT HANS-DIETRICH) 24. März 1987
- D6: DE 25 49 627 A (NIPPON KOKAN KK) 24. Juni 1976
- D7: DE 102 32 710 A (CHERRY GMBH) 3. April 2003

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 16 angesehen. Es offenbart eine Vorrichtung zur Erfassung der Position eines metallischen Objekts (6) mit mehreren Sensoren (7 bis 10) die entlang einer zu überwachenden Wegstrecke positioniert sind (siehe Figuren 5,6 bzw. 9) und deren Empfindlichkeitskurven sich zumindest teilweise überlappen (siehe Figur 5 und Beschreibung auf Seiten 18-19). Die Sensoren weisen jeweils eine Induktivität und einen Oszillator auf und liefern in Abhängigkeit des Abstands vom Zielobjekt ein auf einer Dämpfung des Schwingkreises beruhendes Entfernungssignal (siehe Seite 14, letzter Absatz). Die Signalverarbeitung erfolgt mittels einer Umsetzeinrichtung (14) und einer Auswerteeinrichtung (Microcontroller 43) und liefert aus den Analogsignalen der Sensoren eine Ortsposition des Zielobjektes (s. Seite 21, 2. Absatz).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von der bekannten Vorrichtung dadurch, daß die Bedämpfungskurve Teilbereiche mit hoher Ortsauflösung aufweist und die Nachweiseinrichtungen in zwei Reihen jeweils versetzt zueinander angeordnet sind. Der Gegenstand des Anspruchs 16 unterscheidet sich von dem bekannten Verfahren dadurch, daß zur Auswertung das Bedämpfungssignal mit der zweitgrößten Bedämpfung herangezogen wird.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 16 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, die Auflösung entlang der Wegstrecke zu erhöhen.

Die in den Ansprüchen 1 bzw. 16 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagenen Lösungen beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT), da keines der zum Stand der Technik zitierten Dokumente D1 bis D7 einen Hinweis auf die versetzte Anordnung bzw. die Verwendung des Bedämpfungssignal mit der zweitgrößten Bedämpfung enthält.

Die übrigen Ansprüche sind von den genannten Ansprüchen 1 bzw. 16 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Weber & Heim

IAP20 Recd 25 JAN 2006

Deutsche Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys

Irmgardstrasse 3
D-81479 München
Tel. +49-(0)89 799047
Fax +49-(0)89 7915256
mail@weber-heim.de

PCT/EP2004/008454

PEPPERL + FUCHS GmbH et al.

P 414 - Sc/es

NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Erfassung der Position eines, insbesondere metallischen, Zielobjekts (50), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 16 bis 24, mit mindestens zwei Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34), die entlang einer zu überwachenden Wegstrecke (51) so positioniert sind, dass sich die Empfindlichkeitskurven (15, 25, 35) von einander unmittelbar benachbarten Nachweiseinrichtungen (24, 24, 34) wenigstens teilweise überlappen, wobei die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) jeweils mindestens eine Induktivität (16, 26, 36) und mindestens einen Oszillator (18, 28, 38) aufweisen und, abhängig von einer Entfernung des Zielobjekts (50) von der jeweiligen Nachweiseinrichtung (14, 24, 34), ein Entfernungssignal liefern, mit mindestens einer Umsetzeinrichtung (19, 29, 39, 59), die mit den Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) in Wirkverbindung steht, zum Umsetzen der von den Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) jeweils erfassten Entfernungssignale in Analogsignale, insbesondere Strom- und/oder Spannungssignale, und mit mindestens einer Auswerteeinrichtung (52), die mit der Umsetzeinrichtung oder den Umsetzeinrichtungen (19, 29, 39, 59) in Wirkverbindung steht, zum Ermitteln und Ausgeben einer Ortsposition des Zielobjekts (50) aus den auf die jeweiligen Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) zurückgehenden Analogsignalen,

~~wobei von den Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) als Ent-~~
fernungssignal jeweils ein Bedämpfungssignal des Oszilla-
tors ausgebbar ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass eine Bedämpfungskurve einer Nachweiseinrichtung (14,
24, 34) jeweils Teilbereiche mit hoher Ortsauflösung auf-
weist,
dass die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) so angeordnet
sind, dass aus den Teilbereichen hoher Ortsauflösung der
einzelnen Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) eine Nachweis-
kurve für die gesamte zu überwachende Wegstrecke zusammen-
setzbar ist, und
dass die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) zur Erhöhung
der Ortsauflösung in zwei, insbesondere parallelen, Reihen
jeweils versetzt angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass in den Teilbereichen hoher Ortsauflösung die Ortsauf-
lösung überall größer als 10 %, bevorzugt überall größer
als 20 %, und besonders bevorzugt überall größer als 40 %
der maximalen Ortsauflösung ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) entlang der
Wegstrecke äquidistant angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass eine Führungseinrichtung zum Führen des Zielobjekts
(50) entlang der zu überwachenden Wegstrecke vorgesehen
ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein in der Führungseinrichtung beweglich angeordnetes
Zielobjekt (50) vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) entlang der zu
überwachenden Wegstrecke so angeordnet sind, dass sie je-
weils nur teilweise von dem Zielobjekt (50) überdeckbar
sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) entlang der zu
überwachenden Wegstrecke so angeordnet sind, dass sie je-
weils nur zu 90 %, bevorzugt nur zu 85 % und besonders be-
vorzugt nur zu 80 %, von dem Zielobjekt (50) überdeckbar
sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zielobjekt (50) in seinen Dimensionen so gewählt
oder ausgebildet ist, dass eine einzelne Nachweiseinrich-
tung (14, 24, 34) von dem Zielobjekt (50) nur teilweise
überdeckbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zielobjekt (50) ein Metallplättchen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Nachweiseinrichtung (14, 24, 34) eine Umsetzein-
richtung (19, 29, 39, 59) zugeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Multiplexeinrichtung (54) zwischen ei-
ner Umsetzeinrichtung (59) und einer Mehrzahl von Nachweis-
einrichtungen (14, 24, 34) vorgesehen ist.

- ~~12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,~~
dadurch gekennzeichnet,
dass die Induktivitäten (16, 26, 36), insbesondere die Spulen, der Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) mit ihren Achsen quer, insbesondere senkrecht, zu der zu überwachenden Wegstrecke (51) angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass in zumindest einem Teil der Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) die Induktivität (16, 26, 36) als Teil des Oszillators (18, 28, 38) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) so angeordnet sind, dass die flächenmäßige Überlappung der Empfindlichkeitskurven (15, 25, 35) oder Bedämpfungskurven von einander unmittelbar benachbarten Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) zwischen 20 % und 50 %, insbesondere zwischen 25 % und 35 %, beträgt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass von den Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) jeweils ein radialer Abstand des Zielobjekts (50) zu einer Achse der Induktivität (16, 26, 36) erfassbar ist.
16. Verfahren zur Erfassung der Position eines, insbesondere metallischen, Zielobjekts (50),
bei dem mindestens zwei Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) entlang einer zu überwachenden Wegstrecke (51) so positioniert werden, dass sich die Empfindlichkeitskurven (15, 25, 35) von einander unmittelbar benachbarten Nachweiseinrichtungen (24, 24, 34) wenigstens teilweise überlappen,
wobei die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) jeweils in Abhängigkeit von der Entfernung des Zielobjekts ein Entfernungssignal liefern,

~~bei dem die von den Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) je-~~
weils erfassten Entfernungssignale von mindestens einer Um-
setzeinrichtung (19, 29, 39, 59) in Analogsignale, insbe-
sondere Strom- und/oder Spannungssignale umgesetzt werden,
und bei dem aus den verschiedenen, auf die jeweiligen Nach-
weiseinrichtungen (14, 24, 34) zurückgehenden Analogsigna-
len die Position des Zielobjekts (50) ermittelt wird,
wobei als Entfernungssignal jeweils Bedämpfungssignale von
Oszillatoren der Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) verwen-
det werden,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zur Auswertung das Bedämpfungssignal der Nachweisein-
richtung mit der zweitgrößten Bedämpfung herangezogen wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) so angeordnet
werden, dass aus Teilbereichen mit hoher Ortsauflösung der
Bedämpfungskurven der einzelnen Nachweiseinrichtungen (14,
24, 34) eine Nachweiskurve für die gesamte zu überwachende
Wegstrecke zusammensetzbar ist, und
dass zur Bestimmung der Position des Zielobjekts (50) die
gemessenen Bedämpfungswerte mit zuvor, insbesondere punkt-
weise, aufgenommenen Einlerndaten verglichen werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zur Aufnahme der Einlerndaten das Zielobjekt (50) ent-
lang der zu überwachenden Wegstrecke geführt wird, wobei
die Position des Zielobjekts (50) und die jeweiligen Be-
dämpfungssignale der Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34)
mitgeschrieben werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 oder 18,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass bei der Aufnahme der Einlerndaten die Position des
Zielobjekts (50) auch quer zu der zu überwachenden Wegstre-

~~cke variiert wird, wobei auch hierbei jeweils die Positio-~~
nen und jeweiligen Bedämpfungssignale mitgeschrieben wer-
den.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Empfindlichkeitskurven (15, 25, 35) der Nachweis-
einrichtungen (14, 24, 34) normiert werden.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Auswertung ein Wertepaar, bestehend aus dem Be-
dämpfungssignal mit der zweitgrößten und der größten Be-
dämpfung, herangezogen wird.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Bestimmung der Position des Zielobjekts (50) zwi-
schen Punkten der Einlerndaten interpoliert wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilstücke der Bedämpfungskurven für die Auswer-
tung jeweils durch Geraden angenähert werden.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Auswertung jeweils nur ein Abschnitt einer Nach-
weiseinrichtung (14, 24, 34) berücksichtigt wird oder dass
mehrere Nachweiseinrichtungen (14, 24, 34) gleichzeitig
ausgewertet werden, insbesondere Verhältnisse aus den Ana-
logsignalen gebildet werden.